

ABUNDANCIA, DIVERSIDAD Y VARIACIÓN ESTACIONAL DE GÉNEROS DE APOIDEOS (HYMENOPTERA, APOIDEA) EN DOS ENCLAVES NATURALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CENTRO DE ESPAÑA)

F.J. Ortiz-Sánchez¹, C. Rey del Castillo² & J. L. Nieves-Aldrey²

¹ Universidad de Almería, Grupo de Investigación “Transferencia de I+D en el Área de Recursos Naturales”. 04120 La Cañada de San Urbano (Almería) – fjortiz@ual.es

² Museo Nacional de Ciencias Naturales (Biodiversidad). C/ José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. – aldrey@mncn.csic.es

Resumen: Se presentan los resultados del estudio de las taxocenosis de Apoidea (Hymenoptera) en dos medios naturales de la Comunidad de Madrid: la estación biogeológica de El Ventorrillo, en la Sierra de Guadarrama, y el Monte de El Pardo. Los muestreos se realizaron entre los años 1988 y 1992, mediante trampas de tipo Malaise. Además de los datos cualitativos, se obtuvo la fenología de los Apoidea en ambas localidades a lo largo de un ciclo anual completo. Se capturó un total de 5.948 ejemplares, pertenecientes a 36 géneros y las siete familias presentes en la fauna ibérica. Dejando aparte los 660 provenientes de un muestreo preliminar y en relación exclusivamente con los dos ciclos anuales estudiados, hay que destacar que en El Ventorrillo, el ecosistema a mayor altitud y con mayor diversidad vegetal, fueron capturadas casi cuatro veces más abejas que en El Pardo (4.157 frente a 1.131), aunque el número de géneros fue similar en ambos casos (30 y 31, respectivamente). Por familias, la más abundante en capturas en El Ventorrillo fue Halictidae (58,7%), seguida por Andrenidae (13,3%), mientras que en El Pardo predominó la familia Andrenidae (44,1%), seguida por Halictidae (28,7%). La familia Apidae fue minoritaria en ambas localidades (3,8% y 0,2%, respectivamente). El ciclo de actividad de vuelo de la comunidad como conjunto se prolongó desde mediados de marzo a mediados de octubre en El Ventorrillo, mientras que en El Pardo se adelantó un mes y finalizó en la primera semana de octubre. En El Ventorrillo el ciclo presentó un pico principal en verano (centrado en la primera quincena de agosto) y uno secundario en la primavera tardía (primera semana de junio); en El Pardo el ciclo fue unimodal, con el pico comprendiendo de mediados de mayo a mediados de junio.

Palabras clave: Hymenoptera, Apoidea, abundancia, diversidad, fenología, trampas Malaise, España, Madrid.

Abundance, diversity and seasonal variation of bee genera (Hymenoptera, Apoidea) in two natural habitats of the Madrid administrative region (central Spain)

Abstract: The results of research into the bee taxocenosis of two natural habitats in the Madrid administrative region (central Spain), El Ventorrillo biogeological station and Monte de El Pardo, are presented. The sampling was carried out between 1988 and 1992, by means of Malaise traps. The results include qualitative data as well as the phenology of bees at both localities over a whole year cycle. A total of 5,948 specimens, belonging to 36 genera and the seven families present in the Iberian fauna, were collected. Setting aside the 660 bees taken during a preliminary sampling effort, and taking into account exclusively the two year cycles, it is worth noting that at El Ventorrillo, which is higher up and has a more diverse vegetation, we collected nearly four times more bees than at El Pardo (4,157 and 1,131, respectively), while the number of genera was similar for both localities (30 and 31, respectively). The family with the largest number of specimens at El Ventorrillo was Halictidae (58.7%) followed by Andrenidae (13.3%), whereas at El Pardo Andrenidae (44.1%) predominated over Halictidae (28.7%). The Apidae were in a minority at both sites (3.8% and 0.2%, respectively). The flight cycle of the bee taxocenosis extended from the middle of March into the middle of October at El Ventorrillo, whereas at El Pardo it started one month earlier and ended the first week of October. At El Ventorrillo the cycle showed its main peak in summer (centred on the first fortnight of August) and a secondary one at the end of spring (first week of June); at El Pardo, however, the cycle had just one peak, from the middle of May to the middle of June.

Key words: Hymenoptera, Apoidea, abundance, diversity, phenology, Malaise traps, Spain, Madrid.

Introducción

El conocimiento de los organismos que están presentes en un área dada, desde la escala local hasta la regional o global, es crucial para la conservación, manejo y utilización de los recursos bióticos nacionales y globales. El inventario, con sus componentes espacial y temporal, hace posible, además, su seguimiento en el tiempo, tanto a corto como a largo plazo, lo que, dada la dinámica acelerada de cambio global en el planeta inducida por el hombre, es de suma importancia en el manejo de la conservación.

Los Apoidea representan un grupo numeroso de himenópteros aculeados que podría alcanzar un número próximo a las 1.500 especies en la fauna ibérica, según Ortiz-Sánchez (2006). Son inicialmente solitarios, pero el comportamiento social de una clase u otra ha aparecido tan frecuentemente que es una conquista evolutiva muy importante. De este modo, podemos encontrar en la superfamilia

todos los grados de comportamiento y organización social descritos para los insectos. Igualmente, aparece el parasitismo social y el cleptoparasitismo.

Representan un papel esencial en los ecosistemas como polinizadores, tanto de especies silvestres como cultivadas. Sin embargo, la continua transformación a que el medio natural está siendo sometido por las sociedades humanas (comunicaciones terrestres, núcleos de población, explotaciones agrícolas...) supone un efecto muy negativo sobre la fauna de abejas silvestres: están desapareciendo masas vegetales que suponían la fuente de alimento original y, en los medios agrícolas, están siendo sustituidas por especies en muchos casos exóticas, con las que las abejas no están familiarizadas, y que incluso no dan néctar y/o polen. Además, la constante alteración del paisaje destruye los lugares propicios para el anidamiento.

Tabla I. Resumen de datos de localidades, emplazamientos, modelos de trampa Malaise empleados y fechas de muestreo.
 Table I. Summary of the data: localities, position of the traps, types and number of Malaise traps, colour and thickness, sampling period and number of days of operation.

| Sitio | Emplazamiento de la trampa | Tipo de trampa | Nº de trampas | Coloración y malla | Período de muestreo | Nº de días de trampa |
|----------------|----------------------------|----------------|---------------|--------------------|-----------------------|----------------------|
| El Ventorrillo | 1 | Malaise TMB | 1 | blanca, fina | 20-V-1988 / 6-X-1988 | 137 |
| El Ventorrillo | 2 | Malaise TMNA | 1 | Negra, fina | 9/VI/1989 / 6/VI/1990 | 240 |
| El Pardo | 1 | Malaise TMNI | 1 | Negra, fina | 8/IV/1991 / 8/IV/1992 | 365 |

El resultado neto es el declive de las poblaciones de abejas autóctonas y, en el caso de muchos cultivos, el altísimo aumento estacional del número de abejas de miel (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) o abejorros —en nuestras latitudes, distintas subespecies de *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758)— motivado por la introducción de colmenas destinadas a la polinización. Estas abejas, a su vez, pueden producir efectos secundarios negativos, como son su posible inadecuación a polinizar ciertas plantas autóctonas, el efecto de su competencia sobre las abejas preexistentes y, otro efecto importante que cabe destacar, el desplazamiento o la posible hibridación con las subespecies autóctonas.

En las últimas décadas se están publicando en distintos países europeos diversos trabajos referidos al efecto de la alteración del medio natural sobre la fauna de abejas (Banaszak, 1986; Williams, 1986; Rasmont *et al.*, 1992; Oertli *et al.*, 2005), o que constituyen inventarios de Apoidea en el ámbito local o regional (Archer, 1988, 1990; Pagliano, 1995; Rasmont *et al.*, 1995; Stuke, 1995; Schwarz *et al.*, 1996; Banaszak, 2000; Ornos & Ortiz-Sánchez, 2004). En lo que respecta a España, se han hecho estudios sobre las abejas asociadas a varios cultivos (Asensio & Rodríguez, 1980; Ortiz-Sánchez, 1990) y hay trabajos que estudian el efecto de la presión urbana sobre las poblaciones autóctonas (por ejemplo, Torres *et al.*, 1989). Destaca la investigación realizada en nuestro país mediante el uso de trampas referente a la composición y fenología de las abejas en ecosistemas con distinto grado de alteración por el hombre, que se han ido publicando en los últimos años: por ejemplo, Ortiz-Sánchez & Aguirre-Segura, 1991; Ortiz-Sánchez & Belda, 1994; pero aquí son de especial interés el estudio de González *et al.* (1999) y el de Martínez de Murguía *et al.* (2001), efectuados con trampas Malaise al igual que el que nos ocupa (experiencias similares, mediante el empleo de esta metodología para el seguimiento de poblaciones de himenópteros, se han llevado a cabo, por ejemplo, en los Países Bajos [Peeters & van der Blom, 1996], Bélgica [Pauly, 1989] o Bulgaria [Magis, 2002]). Todos estos trabajos han abierto una interesante manera de evaluar densidades y ciclos de las especies que constituyen las diferentes comunidades de abejas en nuestros ecosistemas.

En 1991, uno de los autores (J. L. Nieves-Aldrey) encabezó un proyecto de investigación con el objetivo principal de efectuar un inventario de la biodiversidad entomológica de dos enclaves naturales de la Comunidad de Madrid: la estación biogeológica de El Ventorrillo, situada en la vertiente meridional del sector central de la Sierra de Guadarrama, y el Monte de El Pardo. En los últimos años se han ido publicando distintos artículos a partir de los resultados obtenidos en el mencionado proyecto, referidos fundamentalmente a los inventarios de distintas familias de Hymenoptera (Nieves-Aldrey & Rey del Castillo, 1991; Nieves-Aldrey, 1995; Sanchis *et al.*, 1995; Pujade-Villar *et al.*,

1998; Garrido & Nieves-Aldrey, 1992, 1999; Buhl & Nieves-Aldrey, 2001; Nieves-Aldrey *et al.*, 2003; Gayubo *et al.*, 2004; Fontal-Cazalla & Nieves-Aldrey, 2004). Aquí se presentan los resultados preliminares del inventario de la superfamilia Apoidea, referidos a los géneros identificados en las dos localidades. Posteriormente se espera poder publicar el inventario de especies del grupo.

El objetivo del presente trabajo es identificar y comparar la composición de los géneros y familias de apoideos en los dos enclaves naturales estudiados, así como estudiar la dinámica temporal, variación estacional y fenología de dichos géneros en las dos taxocenosis estudiadas.

Material y métodos

ÁREAS DE ESTUDIO

El trabajo de campo se llevó a cabo entre 1989 y 1992 en dos enclaves naturales de la comunidad de Madrid. El primero, la estación biogeológica de El Ventorrillo, dependiente del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), está situada a una altitud de 1.450 metros, en la vertiente sur del Puerto de Navacerrada en la Sierra de Guadarrama, a unos 60 km al noroeste de Madrid (coordenadas U.T.M.: 30TVL1412). El recinto está enclavado en el límite de los pisos de vegetación del roble melojo (*Quercus pyrenaica*) y del pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Sin embargo, la vegetación original ha sido en parte sustituida por viejas plantaciones de diversas especies arbóreas, entre las que se cuentan especies de *Tilia*, *Populus*, *Acer*, *Salix*, *Prunus*, *Ulmus*, *Cedrus*, *Ilex* y otras. La vegetación arbustiva es también rica y densa, predominando las especies de *Rosa*, *Rubus*, *Crataegus*, *Cistus*, etc. Por su situación geográfica y su elevada altitud, el clima es mediterráneo subhúmedo con tendencia centroeuropea; los inviernos son fríos con nieve frecuente y heladas posibles desde octubre a mayo, mientras que los veranos son relativamente frescos, aunque con escasas lluvias en julio y agosto. La precipitación es abundante, alcanzando los 1.200 mm anuales. El período de muestreo abarcó de junio de 1989 a junio de 1990, con una parada de diciembre a febrero, meses invernales en los que no hay actividad debido a la nieve. Previamente, se había realizado, en 1988, un muestreo preliminar (ver tabla I).

El segundo lugar estudiado es El Pardo, en el enclave de El Goloso, distante unos 13 km del norte de la ciudad de Madrid (coordenadas U.T.M.: 30TVK3686). El sitio forma parte del Monte de El Pardo, una extensa área bien conservada de encinar carpetano, que cubre unas 10.000 ha de superficie y se extiende en forma de corredor desde el noroeste de la ciudad de Madrid hasta las estribaciones de la Sierra de Guadarrama. La orografía del enclave es llana y la altitud de unos 750 m. La vegetación es un encinar-alcornocal maduro (*Quercus ilex* + *Q. suber*) con presencia de fresnos (*Fraxinus angustifolia*), coscoja (*Q. coccifera*) y vegetación arbustiva de jara (*Cistus ladaniferus*) y lentisquilla (*Phillyrea angustifolia*). El clima de

la zona es mediterráneo continental, con inviernos relativamente fríos, heladas posibles de diciembre a mayo y un período de sequía estival de 3-4 meses. Las precipitaciones son escasas, superando ligeramente los 400 mm, y concentradas en primavera y otoño. El período de muestreo en esta localidad fue de abril de 1991 a abril de 1992 (tabla I).

METODOLOGÍA

Todo el material estudiado fue colectado por J. L. Nieves-Aldrey y C. Rey del Castillo mediante trampas Malaise de origen comercial (Marris House Nets, Inglaterra y Golden Owl Publishers, EE.UU.). Las trampas se mantuvieron operativas los períodos indicados en la tabla I. Los frascos colectores de las trampas actuaron con etanol al 80% y las muestras se cambiaron usualmente con intervalos semanales. Las muestras colectadas se procesaron en el laboratorio; los Apoidea fueron separados, montados en seco, contados e identificados hasta el nivel de género. Los datos de los sitios de colecta y trampas empleadas se resumen en la tabla I.

El material estudiado se encuentra depositado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, con excepción de algunos duplicados en la colección de F. J. Ortiz-Sánchez.

Resultados y discusión

LISTA DE GÉNEROS

| Familia | Género |
|---------------|---|
| Colletidae | <i>Hylaeus</i> Fabricius, 1793 |
| | <i>Colletes</i> Latreille, 1802 |
| Andrenidae | <i>Panurgus</i> Panzer, 1806 |
| | <i>Panurginus</i> Nylander, 1848 |
| | <i>Andrena</i> Fabricius, 1775 |
| Halictidae | <i>Halictus</i> Latreille, 1804 ⁽¹⁾ |
| | <i>Lasioglossum</i> Curtis, 1833 ⁽²⁾ |
| | <i>Sphecodes</i> Latreille, 1804 |
| | <i>Pseudapis</i> Kirby, 1900 |
| | <i>Dufourea</i> Lepeletier, 1841 |
| Melittidae | <i>Dasygaster</i> Latreille, 1802 |
| Megachilidae | <i>Lithurgus</i> Berthold, 1827 |
| | <i>Megachile</i> Latreille, 1802 |
| | <i>Coelioxys</i> Latreille, 1809 |
| | <i>Dioxys</i> Lepeletier & Serville, 1825 |
| | <i>Anthocopa</i> Lepeletier & Serville, 1825 |
| | <i>Hoplitis</i> Klug, 1807 |
| | <i>Osmia</i> Panzer, 1806 |
| | <i>Chelostoma</i> Latreille, 1809 |
| | <i>Heriades</i> Spinola, 1808 |
| | <i>Anthidium</i> Fabricius, 1804 ⁽³⁾ |
| | <i>Stelis</i> Panzer, 1806 |
| Anthophoridae | <i>Anthophora</i> Latreille, 1803 |
| | <i>Heliophila</i> Klug, 1807 |
| | <i>Amegilla</i> Friese, 1897 |
| | <i>Melecta</i> Latreille, 1802 |
| | <i>Eucera</i> Scopoli, 1770 |
| | <i>Tetralonia</i> Spinola, 1838 |
| | <i>Xylocopa</i> Latreille, 1802 |
| | <i>Ceratina</i> Latreille, 1802 |
| | <i>Nomada</i> Scopoli, 1770 |
| | <i>Ammobates</i> Latreille, 1809 |
| | <i>Epeolus</i> Latreille, 1802 |
| Apidae | <i>Apis</i> Linnaeus, 1758 |
| | <i>Bombus</i> Latreille, 1802 |
| | <i>Psithyrus</i> Lepeletier, 1833 |

^{1,2} Si bien existe una tendencia actualmente a dividir los géneros *Halictus* y *Lasioglossum* en los que normalmente se han tratado como subgéneros (Pesenko *et al.*, 2000), en este trabajo se han dejado en su concepto clásico, de acuerdo, por ejemplo, con Schwarz *et al.*, 1996 ó Ebmer, 2005.

³ Se ha aplicado el mismo criterio seguido para los géneros *Halictus* y *Lasioglossum*.

COMENTARIOS FAUNÍSTICOS Y BIOLÓGICOS

En este trabajo han sido capturados ejemplares pertenecientes a las siete familias que existen en la fauna ibérica (según la interpretación de Ornos & Ortiz-Sánchez, 2004 y a diferencia de la de, por ejemplo, Michener, 2000):

Familia Colletidae. Presenta su mayor diversidad y abundancia en las partes templadas de Australia y Suramérica. En la Holártica sólo hay dos géneros comunes, *Hylaeus* y *Colletes*, que en la fauna ibérica suman, en conjunto, 79 especies (Ortiz-Sánchez *et al.*, 2003, 2004). Todos sus representantes son de vida solitaria (algunos anidan en agregaciones) y libre.

Familia Andrenidae. Aparece en todos los continentes, excepto Australia y el Asia tropical. El género principal, *Andrena*, es ubicuo en las áreas templadas del hemisferio norte y en la fauna ibérica contiene en torno a 250 especies (Gusenleitner & Schwarz, 2002; Patiny, 2001; Patiny *et al.*, 2005). Son abejas solitarias que pueden vivir en agregaciones, incluso formar asociaciones comunales.

Familia Halictidae. Casi cosmopolita, presenta dos géneros principales, *Halictus* y *Lasioglossum*, predominantes tanto en número de especies como de individuos en numerosas regiones. En la fauna ibérica se estima que existen en torno a 250 especies (ver, por ejemplo, Blüthgen, 1924; Ceballos, 1956; Ortiz-Sánchez, 2006). Presenta el más amplio abanico de grados de vida social de los Apoidea, desde el solitario al eusocial. Aparece el cleptoparasitismo en el género *Sphecodes* (unas 50 especies en nuestra fauna), que parasita, normalmente, a especies de grupos próximos (dentro de la misma familia o incluso de otras).

Familia Melittidae. Grupo poco numeroso pero ampliamente repartido por el mundo (si bien falta en Suramérica, y en Australia sólo se conoce una especie). En la fauna ibérica está representada por 23 especies, todas de vida solitaria, aunque pueden constituir agregaciones (Ornos & Ortiz-Sánchez, 2004).

Familia Megachilidae. Numerosa en especies, su distribución es muy amplia, prácticamente mundial en algunos de sus géneros, abarcando las regiones biogeográficas Neártica, Paleártica, Etiópica, Oriental y Australiana, incluidas las Antillas, Australia y Nueva Zelanda (Michener, 2000). En la fauna ibérica quizás existan entre 250 y 300 especies (Ceballos, 1956; Ortiz-Sánchez, 2006). La mayoría son de vida solitaria, pero pueden vivir en agregaciones y formando asociaciones comunales; aparecen también varios géneros cleptoparásitos.

Familia Anthophoridae. Grupo numeroso y heterogéneo en cuanto a la morfología, de distribución mundial. En la fauna ibérica existen aproximadamente 350 especies (Ceballos, 1956; Ortiz-Sánchez & Jiménez, 1991; Ortiz-Sánchez, 2006), de vida principalmente solitaria, pero con distintos grados de vida social en sus diferentes tribus; también existen grupos cleptoparásitos.

Familia Apidae. Grupo homogéneo de abejas que, en conjunto, tiene distribución cosmopolita (Michener, 2000). Todos sus representantes son sociales o parásitos sociales. En la fauna ibérica contamos con 40 especies (Ornos & Ortiz-Sánchez, 2004).

Tabla II. Lista de géneros y resultados totales (número de ejemplares) en las dos zonas muestreadas en relación con los modelos de trampa Malaise y emplazamientos mencionados de la tabla I.

Table II. List of genera and total results (number of specimens) at the two prospected areas according to the type of Malaise traps and positions shown on table I.

| APOIDEA | Sitios y periodos de muestreo | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|-----|-----|-------------------------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|------------------|-----|-------|---------|-------|-------|
| | El Ventorrillo TMB1 | | | El Ventorrillo TMNA2 | | | El Ventorrillo Subtotal | | | El Pardo TMNI | | | TOTALES | | |
| | 20-V-1988 | | | 9-VI / 25-X-89 | | | 1988 | | | 15-IV / 9-X-91 | | | | | |
| | 3-X-1988 | | | 14-III / 6-VI-90 | | | 1990 | | | 8-II / 16-IV-92 | | | | | |
| Lista de familias y géneros | ♂ | ♀ | Σ | ♂ | ♀ | Σ | ♂ | ♀ | Σ | ♂ | ♀ | Σ | ♂ | ♀ | Σ |
| COLLETIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hylaeus | 35 | 31 | 66 | 237 | 149 | 386 | 272 | 180 | 452 | 4 | 3 | 7 | 276 | 183 | 459 |
| Colletes | 1 | 2 | 3 | 6 | 2 | 8 | 7 | 4 | 11 | - | 2 | 2 | 7 | 6 | 13 |
| ANDRENIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Panurgus | - | 2 | 2 | 6 | 102 | 108 | 272 | 104 | 452 | 60 | 119 | 179 | 276 | 223 | 459 |
| Panurginus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 39 | 3 | 42 | 39 | 3 | 42 |
| Andrena | 13 | 97 | 110 | 200 | 246 | 446 | 213 | 343 | 556 | 232 | 47 | 279 | 445 | 390 | 835 |
| HALICTIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Halictus | 10 | 19 | 29 | 27 | 44 | 71 | 37 | 63 | 100 | 1 | 1 | 2 | 38 | 64 | 102 |
| Lasioglossum | 73 | 108 | 181 | 456 | 932 | 1.388 | 529 | 1.040 | 1.569 | 22 | 51 | 73 | 551 | 1.091 | 1.642 |
| Sphecodes | 101 | 14 | 115 | 822 | 153 | 975 | 923 | 167 | 1.090 | 86 | 18 | 104 | 1.009 | 185 | 1.194 |
| Pseudapis | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 |
| Dufourea | - | - | - | - | 5 | 5 | - | 5 | 5 | 78 | 66 | 144 | 78 | 71 | 149 |
| MELITTIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dasygaster | 10 | 16 | 26 | 2 | 1 | 3 | 12 | 17 | 29 | 46 | 22 | 68 | 58 | 39 | 97 |
| MEGACHILIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lithurgus | - | 2 | 2 | 1 | - | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 6 |
| Megachile | 5 | 2 | 7 | 15 | 13 | 28 | 20 | 15 | 35 | 4 | 7 | 11 | 24 | 22 | 46 |
| Coelioxys | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 |
| Dioxys | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 4 |
| Anthocopa | - | - | - | - | 3 | 3 | - | 3 | 3 | - | 1 | 1 | - | 4 | 4 |
| Hoplitis | 4 | 12 | 17 | 38 | 30 | 68 | 42 | 42 | 84 | 17 | 26 | 43 | 59 | 68 | 127 |
| Osmia | 5 | 11 | 16 | 62 | 9 | 71 | 67 | 20 | 87 | 11 | 10 | 21 | 78 | 30 | 108 |
| Chelostoma | 8 | 9 | 17 | 4 | 8 | 12 | 12 | 17 | 29 | 1 | 1 | 2 | 13 | 18 | 31 |
| Heriades | 3 | 2 | 5 | 4 | 1 | 5 | 7 | 3 | 10 | 1 | 3 | 4 | 8 | 6 | 14 |
| Anthidium s. l. | 2 | 1 | 3 | 21 | 53 | 74 | 23 | 54 | 77 | 2 | 6 | 8 | 25 | 60 | 85 |
| Stelis | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 5 | 7 | 1 | 2 | 3 | 3 | 7 | 10 |
| ANTHOPHORIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anthophora | 1 | 4 | 5 | 30 | 12 | 42 | 31 | 16 | 47 | 25 | 3 | 28 | 56 | 19 | 75 |
| Heliophila | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 2 | - | 2 | 2 | 1 | 3 |
| Amegilla | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 | 2 | - | 2 |
| Melecta | - | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 1 | 5 | 6 | - | - | - | 1 | 5 | 6 |
| Eucera | 12 | - | 12 | 23 | 1 | 24 | 35 | 1 | 36 | 34 | 7 | 41 | 69 | 8 | 77 |
| Tetralonia | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 | 3 | 4 | 7 | 4 | 4 | 8 |
| Xylocopa | 2 | 1 | 3 | 8 | 1 | 9 | 10 | 2 | 12 | - | - | - | 10 | 2 | 12 |
| Ceratina | 9 | 9 | 18 | 179 | 45 | 224 | 188 | 54 | 242 | 14 | 14 | 28 | 202 | 68 | 270 |
| Nomada | 7 | 3 | 10 | 24 | 13 | 37 | 31 | 16 | 47 | 9 | 9 | 18 | 40 | 25 | 65 |
| Ammobates | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 |
| Epeolus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| APIIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apis | - | 2 | 2 | - | 8 | 8 | - | 10 | 10 | - | 1 | 1 | - | 11 | 11 |
| Bombus | 4 | 3 | 7 | 38 | 109 | 147 | 42 | 112 | 154 | - | 1 | 1 | 42 | 113 | 155 |
| Psithyrus | - | - | - | 2 | - | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | 2 | - | 2 |
| TOTALES SEXOS | 307 | 353 | 660 | 2.208 | 1.949 | 4.157 | 2.515 | 2.302 | 4.817 | 700 | 431 | 1.131 | 3.215 | 2.733 | 5.948 |
| TOTALES GÉNEROS | 26 | | | 30 | | | 31 | | | 31 | | | 36 | | |
| TOTALES INDIVIDUOS | 660 | | | 4.157 | | | 4.817 | | | 1.131 | | | 5.948 | | |

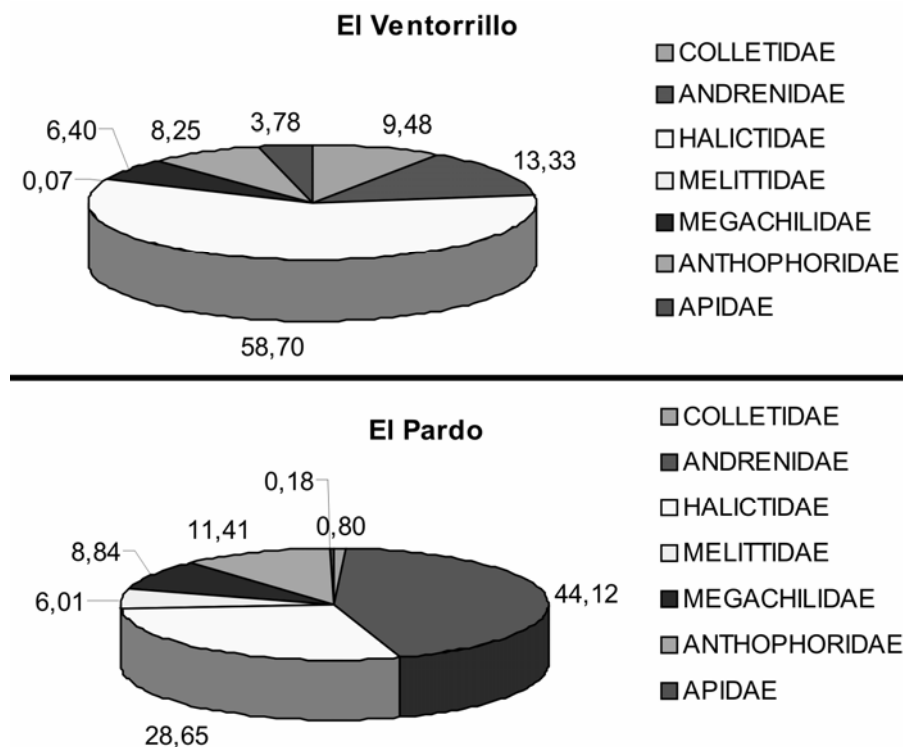
EFICACIA DE LAS TRAMPAS MALAISE

El número de ejemplares de apoideos capturados durante la experiencia fue muy alto si lo comparamos con los recolectados mediante el uso de otros tipos de trampas: 4.157 en El Ventorrillo y 1.131 en El Pardo, más 660 en la experiencia previa en El Ventorrillo en 1988 (tabla II). En comparación, las trampas de Moericke, según los datos disponibles a partir de Ortiz-Sánchez & Aguirre-Segura, 1991 u Ortiz-Sánchez & Belda, 1994, sólo alcanzan a capturar algunos cientos de ejemplares, de lo que se desprende que las trampas Malaise son capaces de capturar hasta 10 veces más abejas que las de Moericke. Por muestra, el número de individuos capturados osciló en El Ventorrillo entre 0 y 638 individuos, con una media de 143,34; en El Pardo, mientras la taxocenosis se mantuvo en actividad, varió entre 0 y 202,

y la media fue de 35,34 (anexo 1). La eficacia diaria de las trampas fue la siguiente: en El Ventorrillo se capturaron entre 0 y 91,14 abejas al día, con una media de 20,79, mientras que en El Pardo el número osciló entre 0 y 25,25, con una media de 4,53 capturas. Una clara diferencia cualitativa entre las capturas debidas a cada tipo de trampa es el tamaño medio de los ejemplares; las trampas Malaise son capaces de capturar insectos de mayor peso y tamaño que las Moericke. Igualmente, es muy significativo comprobar cómo las trampas Malaise capturaron una mayor proporción de machos que de hembras, como ya encontraron González *et al.* (1999), y a diferencia de las experiencias realizadas con las de Moericke (Ortiz-Sánchez & Aguirre-Segura, 1993; Ortiz-Sánchez & Belda, 1994).

Fig. 1. Composición (número de individuos capturados por familia) de la comunidad de Apoidea en dos medios naturales de la Comunidad de Madrid. a) El Ventorrillo, b) El Pardo.

Fig. 1. Composition (numbers of individuals / family) of the bee fauna of two natural habitats of the Madrid administrative region. a) El Ventorrillo, b) El Pardo.



COMPARACIÓN DE LAS TAXOCENOSIS DE LAS DOS ÁREAS DE ESTUDIO

- En El Ventorrillo, en un enclave con mayor diversidad vegetal y a una altitud superior, se capturaron casi cuatro veces más abejas que en El Pardo: 4.157 (2.208 ♂♂ y 1.949 ♀♀) frente a 1.131 (702 ♂♂ y 429 ♀♀). El número de géneros fue similar en ambas localidades: 30 y 31 respectivamente. En la fauna de ambas localidades fueron recolectadas las 7 familias de apoideos presentes en España.
- La composición por familias también fue diferente (fig. 1): en El Ventorrillo predominaron los Halictidae (58,7 % sobre el total), seguidos por los Andrenidae (13,3 %), mientras que en El Pardo fueron mayoritarios los Andrenidae (44,1 %), seguidos por los Halictidae (28,7 %). Los Apidae fueron escasos en ambas localidades: 157 individuos (3,8 % del total) en El Ventorrillo (ocho *Apis*, 147 *Bombus* y dos *Psithyrus*) frente a dos (0,2 %) en El Pardo (un *Apis* y un *Bombus*). Dentro de esta familia, la abeja de miel fue, a su vez, despreciable en ambas localidades, lo cual es lógico, dada la inexistencia de colmenas. Sin embargo, aparecieron abejorros, incluidos los parásitos, a diferencia de los ecosistemas más alterados; la aparición de estas abejas es un síntoma de medios forestales bien conservados, de ahí su mayor abundancia en El Ventorrillo.
- Un síntoma de madurez de la comunidad, la presencia de abejas parásitas, resultó de la siguiente manera: sobre el total de capturas en ambas localidades, aparecieron nueve géneros de abejas parásitas (*Sphecodes*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Stelis*, *Melecta*, *Nomada*, *Ammobates*, *Epeolus* y *Psithyrus*); en El Ventorrillo se recolectaron parásitos pertenecientes a 5 géneros, con un total de 1.023 individuos (el 24,6 % del total), y en El Pardo seis géneros, con un total de 132 capturas (11,7 %). La mayor proporción en El Ventorrillo vuelve a demostrar la mayor complejidad de su fauna, y es derivada, fundamentalmente, del alto número de halictidos (*Halictus* y *Lasioglossum*), los principales hospedadores del género cleptoparásito más abundante, *Sphecodes*.

COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS

Dada la metodología empleada, los resultados no son comparables más que con el trabajo de González *et al.* (1999), llevado a cabo en un biotopo arenoso de la provincia de Valladolid. En ese estudio, el número de géneros capturado en un ciclo anual fue de 25, frente a los 30 y 31 de, respectivamente, El Ventorrillo y El Pardo. En cuanto a la ratio entre machos y hembras, el trabajo realizado en Valladolid también confirma la mayor proporción de los machos sobre las hembras, si bien ésta fue superior a las de Madrid (1,76:1, frente a 1,13:1 en El Ventorrillo y 1,62:1 en El Pardo). En este sentido, la taxocenosis más parecida a la de Valladolid es la de El Pardo. En cuanto a la composición por familias, la predominante en Valladolid fue la Halictidae, con un 61,2 % de capturas, siguiéndola, de lejos, Colletidae, Megachilidae y Andrenidae, con porcentajes próximos al 10%. Las razón de tan gran proporción de los halictidos se debió al género *Nomioides* Schenck, 1867, típico de biotopos como el que se muestreó, y que no apareció en absoluto en Madrid. En cuanto a eficacia de las trampas, la emplazada en Valladolid fue mucho más baja, con un total anual de 694 capturas y una eficacia máxima de 18,78 ejemplares/día.

DINÁMICA TEMPORAL EN LAS DOS ÁREAS ESTUDIADAS

El hecho de que las trampas Malaise estuvieran operando a lo largo de un ciclo anual completo ha permitido estudiar la variación estacional de abundancia de apoideos o curvas de fenología del grupo en las dos localidades (fig. 2). El primer rasgo del ciclo de vuelo de este grupo de himenópteros en el centro de la Península es que no es continuo en el año, a diferencia de lo que ocurre en el sur (Ortiz-Sánchez y Aguirre-Segura, 1991), sino que tiene una evidente parada invernal. En el Ventorrillo el ciclo fue más tardío, comenzando a finales de marzo, mientras que en El Pardo las primeras capturas ya habían sido realizadas a primeros de febrero. Este desfase es reflejo directo de la diferencia en las condi-

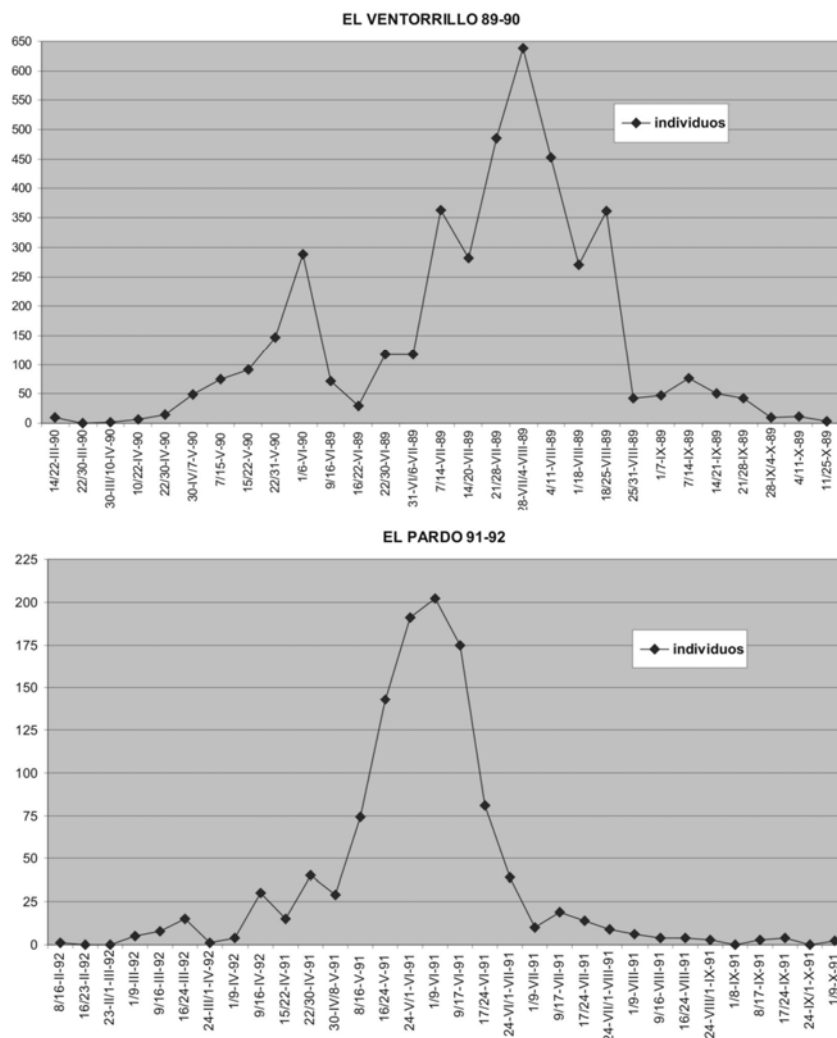


Fig. 2. Curvas de fenología de la comunidad de Apoidea en dos medios naturales de la Comunidad de Madrid. Número total de individuos. a) El Ventorrillo, b) El Pardo.

Fig. 2. Phenological curves of the bee fauna of two natural habitats of the Madrid administrative region. Total number of individuals. a) El Ventorrillo, b) El Pardo

ciones climatológicas de los dos lugares. En ambas localidades el período de vuelo de los Apoidea finalizó en octubre. En las dos localidades estudiadas apareció un máximo común y de la misma magnitud a finales de mayo y principios de junio. Sin embargo, en El Ventorrillo se dio un segundo pico, que allí fue el principal, en los meses de julio y agosto. Hay que destacar que ambos picos aparecen, igualmente, en el muestreo preliminar de El Ventorrillo en 1988.

El primer pico, a pesar de coincidir en el tiempo, no fue debido a las mismas familias en ambas localidades (fig. 3). Mientras en El Ventorrillo a mayor altitud las principales fueron Andrenidae y Anthophoridae, con número de ejemplares muy similar y seguidas muy de lejos por Halictidae, en El Pardo (con una altitud menor y relativamente cerca de la ciudad) la principal, con mucho, fue Andrenidae, seguida de Halictidae (con capturas en torno a la mitad).

El segundo pico de El Ventorrillo, desproporcionado respecto al primero, es el que hizo que en dicha localidad se capturaran casi cuatro veces más abejas que en El Pardo. Fue debido a los Halictidae, con una explosión en el número de individuos de *Lasioglossum* (género que incluye especies con distinto grado de sociabilidad), seguida de otra de *Sphecodes*, sus cleptoparásitos. La suma de las capturas de ambos géneros en julio y agosto fue la mitad del total de capturas en El Ventorrillo en todo el año, mientras que no fueron significativas en El Pardo. Este pico debido a Halictidae coincide ple-

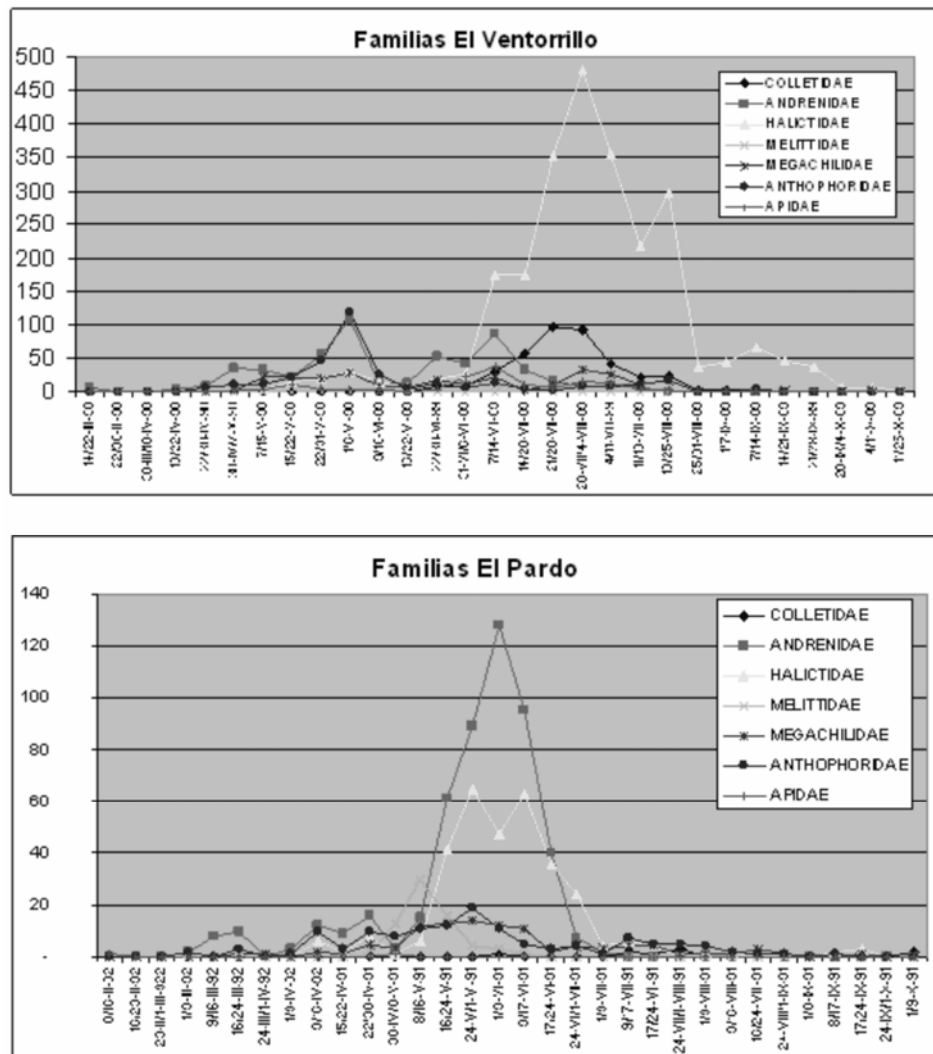
namente con lo encontrado en los medios periurbano y agrícola (Ortiz-Sánchez & Aguirre-Segura, 1991 y Ortiz-Sánchez & Belda, 1994, respectivamente), aunque en esos casos no se dio el pico de *Sphecodes*, ya que las poblaciones de los hospedadores no fueron tan grandes.

Comparada la fenología con la obtenida en Valladolid (González *et al.*, 1999), en este último trabajo sólo aparece un pico, centrado a mediados de julio, que coincidiría con el máximo que comparten ambas localidades. No aparece, por el contrario, el máximo secundario de El Ventorrillo a primeros de junio. Por tanto, la taxocenosis de Valladolid es, en este sentido, más próxima a la de El Pardo, en un medio más desfavorable.

La variación temporal por sexos, mostrada en la figura 4, no hace patente el carácter proterándrico de los Apoidea, pues ambos sexos aparecen simultáneamente en las dos localidades. Si bien se aprecia que, en el pico de actividad común a ambos emplazamientos (mayo-junio), el número de machos aumenta primero, ocurre lo contrario en el pico principal de El Ventorrillo. Sin embargo, en ambas localidades las hembras alcanzan sus valores máximos antes que los machos. Una posible explicación para que los máximos de los machos sean superiores a los de las hembras podría estar en el tipo de trampa empleado: los machos, cuya función biológica no es el aprovisionamiento del nido, tendrían un vuelo más errático, centrado en el marcaje del territorio, su patrulleo y su propia alimentación, por lo que la probabilidad

Fig. 3. Curvas de fenología de la comunidad de Apoidea en dos medios naturales de la Comunidad de Madrid. Número de individuos / familia. a) El Ventorrillo, b) El Pardo.

Fig. 3. Phenological curves of the bee fauna of two natural habitats of the Madrid administrative region. Number of individuals / family. a) El Ventorrillo, b) El Pardo.



de ser capturados sería más alta que la de las hembras, cuya actividad principal, la colecta de alimento para aprovisionar las celdas de la progenie, las llevaría a concentrarse en la búsqueda de flores, atraídas por su color y olor, disminuyendo la probabilidad de ser capturadas por las trampas de tipo Malaise.

Conclusiones

Comparando nuestros resultados, obtenidos con el empleo de trampas Malaise, con los obtenidos con trampas tipo Moericke (Ortiz-Sánchez & Aguirre-Segura, 1991; Ortiz-Sánchez & Belda, 1994) y aunque hay que tener en cuenta que estuvieron colocadas en lugares y años diferentes, las Malaise capturaron un número de abejas muy superior, con lo cual hay que concluir que, si bien son las más eficaces, también son las menos respetuosas con las poblaciones. Además, los machos son la mayoría de las capturas, mientras que en el caso de usar las de Moericke la mayoría de capturas corresponde a las hembras. En ambos sentidos, los resultados coinciden con los antecedentes (González *et al.*, 1999).

Dentro del medio natural, la fauna de El Ventorrillo (Sierra de Guadarrama), en un ambiente más próximo al clímax vegetal, dio una mayor riqueza que El Pardo, a menor altitud, y más sometido a la presión humana por su proximidad a Madrid.

Como conclusiones de las experiencias llevadas a cabo en estos dos medios naturales, hay que destacar:

- El Ventorrillo, la zona más intacta de ambas, presentó un mayor número de capturas, con una mayor proporción de abejas parásitas, así como de Apidae (debido al género *Bombus*).
- En el Ventorrillo, con temperaturas medias más bajas, debido a la altitud, el pico principal de actividad apareció centrado en el verano, mientras que en El Pardo, con temperaturas superiores, lo hizo a final de primavera.
- Debido al clima más frío, derivado de la altitud, el ciclo de ambas comunidades fue más corto (siete meses) que el de las estudiadas en el sur de España (con la presencia de especies activas todo el año).

Agradecimiento

Se agradece a Patrimonio Nacional el permiso para la instalación de las trampas Malaise en el Monte de El Pardo, a los guardas su colaboración en la instalación y mantenimiento de dichas trampas y al personal del Museo Nacional de Ciencias Naturales su ayuda en la separación y montaje del material.

Este trabajo ha sido financiado parcialmente por el proyecto "Los insectos como indicadores de la biodiversidad" (Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, proyecto C188/91, concedido a J. L. Nieves-Aldrey).

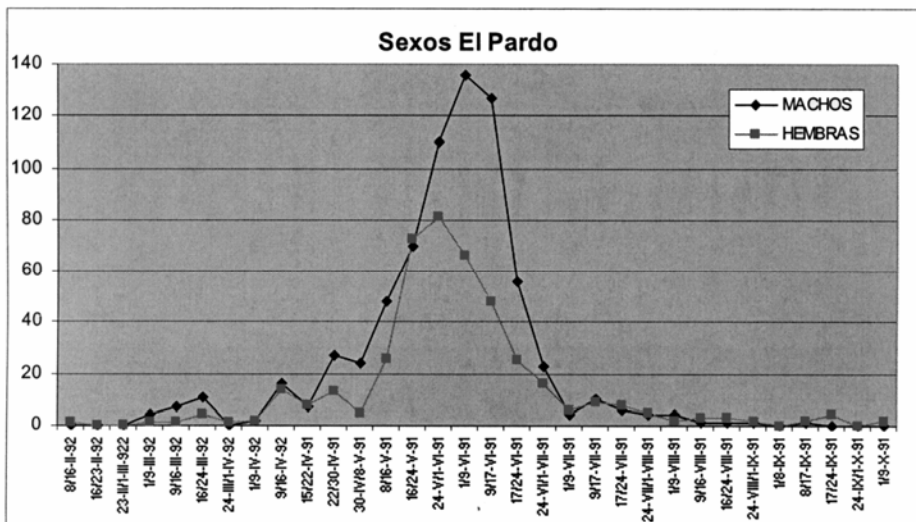
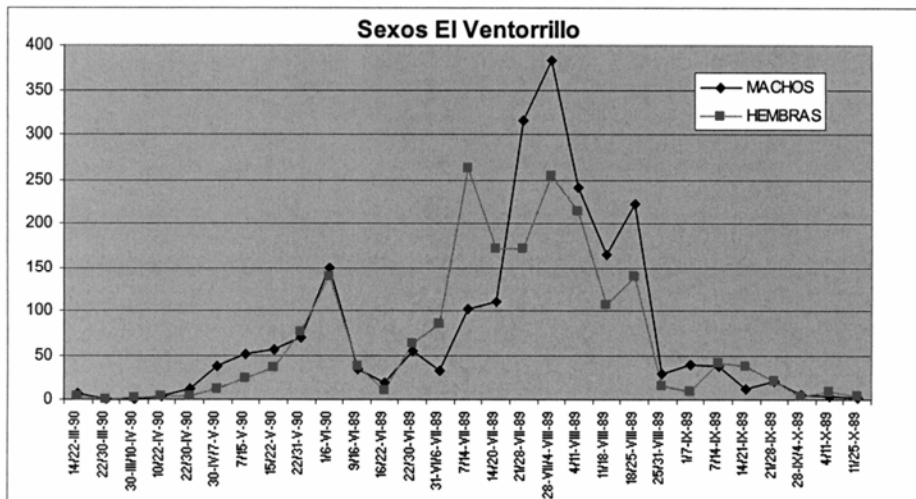


Fig. 4. Curvas de fenología de la comunidad de Apoidea en dos medios naturales de la Comunidad de Madrid. Dinámica temporal por sexos. a) El Ventorrillo, b) El Pardo.

Fig. 4. Phenological curves of the bee fauna of two natural habitats of the Madrid administrative region. Temporal dynamics by sexes. a) El Ventorrillo, b) El Pardo. (Machos = males; hembras = females)

Referencias

- ARCHER, M.E. 1988. The aculeate wasp and bee assemblage (Hymenoptera: Aculeata) of a woodland: Bernwood Forest in the English Midlands. *The Entomologist*, **107**(1): 24-33.
- ARCHER, M.E. 1990. The solitary aculeate wasps and bees (Hymenoptera: Aculeata) of an English suburban garden. *Entomologist's Gazette*, **41**(3): 129-142.
- ASENSIO, E. & J.A. RODRÍGUEZ 1980. Selección de abejas solitarias para polinización de alfalfa en España. *Anales I. N. I. A. Serie agrícola*, **13**: 33-48.
- BANASZAK, J. 1986. Impact of agricultural landscape structure on diversity and density of pollination insects. *Colloques de l'INRA*, **36**: 75-84.
- BANASZAK, J. 2000. A checklist of the bee species (Hymenoptera, Apoidea) of Poland, with remarks on their taxonomy and zoogeography: revised version. *Fragmenta faunistica*, **43**(14): 135-193.
- BLÜTHGEN, P. 1924. Contribución al conocimiento de las especies españolas de "*Halictus*" (Hymenoptera, Apidae). *Memorias de la real Sociedad española de Historia natural*, **11**: 331-544.
- BUHL, P.N. & J.L. NIEVES-ALDREY 2001. Taxocenosis of platygastriids in two habitats in central Spain (Hymenoptera, Platygastriidae). *Frustula Entomologica*, **23** [2000]: 142-160.
- CEBALLOS, G. 1956. *Catálogo de los Himenópteros de España*. Trabajos del Instituto Español de Entomología. Madrid. 554 pp.
- EBMER, A.W. 2005 Zur Bienenfauna der Mongolei. Die Arten der Gattungen *Halictus* Latr. und *Lasioglossum* Curt. (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae: Halictinae). Ergänzungen und Korrekturen. *Linzer biologische Beiträge*, **37**(1): 343-392.
- FONTAL-CAZALLA, F. & J.L. NIEVES-ALDREY 2004. Estudio comparado de diversidad de eucoilinos paleárticos (El Ventorrillo, España) y neotropicales (P. N. Coiba, Panamá) (Hym., Cynipoidea, Figitidae, Eucoilinae). *Boletín de la Sociedad entomológica aragonesa*, **35**: 51-101.
- GARRIDO, A. & J.L. NIEVES-ALDREY 1992. Estructura y dinámica de una taxocenosis de pteromálidos (Hym., Chalcidoidea, Pteromalidae) en el sector medio de la Sierra de Guadarrama. *Eos*, **68**(1): 29-49.
- GARRIDO, A. & J.L. NIEVES-ALDREY 1999. Pteromálidos de la Comunidad de Madrid: faunística y catálogo (Hymenoptera, Chalcidoidea, Pteromalidae). *Graellsia*, **55**: 9-147.
- GAYUBO, S.F., J.L. NIEVES-ALDREY, J.A. GONZÁLEZ, J. TORMOS, C. REY DEL CASTILLO & J.D. ASÍS 2004. Diversidad de avispa Spheciformes (Hymenoptera, Apoidea, Ampulicidae, Sphecidae y Crabronidae) colectadas mediante trampa Malaise en el Monte de el Pardo (Madrid, España). *Boletín de la real Sociedad española de Historia natural (Sección biológica)*, **99** (1-4): 105-113.
- GONZÁLEZ, J.A., F. TORRES & S.F. GAYUBO 1999. Estudio de biodiversidad de abejas (Hymenoptera: Apoidea) en un bio-

- topo arenoso de la Submeseta Norte (España). *Zoologica baetica*, **10**: 87-111.
- GUSENLEITNER, F. & M. SCHWARZ 2002. Weltweite Checkliste der Bienengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Ergänzungen zu paläarktischen Arten (Hymenoptera, Apidae, Andreninae, *Andrena*). *Entomofauna, Supplement* **12**: 1-1280.
- MAGIS, N. 2002. Tenthredinidae récoltés en Bulgarie à l'aide du «piège Malaise», sous les auspices du Musée d'Histoire Naturelle de Leiden (C. van Achterberg, R. de Vries et P.V. Atanassova) (Hymenoptera, Symphyta). *Notes fauniques de Gembloux*, **46**: 13-22.
- MARTÍNEZ DE MURGUÍA, L., M.A. VÁZQUEZ & J.L. NIEVES-ALDREY 2001. The families of *Hymenoptera* (Insecta) in an heterogeneous acidophilous (*sic!*) forest in Artikutza (Navarra, Spain). *Frustula entomologica, n. S.*, **24**(37): 81-98.
- MICHENER, C.D. 2000. *The Bees of the World*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. viii + 913 pp.
- NIEVES-ALDREY, J.L. 1995. Abundancia, diversidad y dinámica temporal de cinípidos en dos hábitats del centro de España (Hymenoptera, Cynipidae). Pp. 113-136 en: Com. Organiz. VI Congreso ibér. Entom. (eds.). *Avances de Entomología ibérica*. Madrid. 502 pp.
- NIEVES-ALDREY, J.L. & C. REY DEL CASTILLO 1991. Ensayo preliminar sobre la captura de insectos por medio de una trampa Malaise en la Sierra de Guadarrama (España) con especial referencia a los himenópteros (Insecta, Hymenoptera). *Ecología*, **5**: 383-403.
- NIEVES-ALDREY, J. L., F. FONTAL-CAZALLA, A.M. GARRIDO-TORRES & C. REY DEL CASTILLO 2003. Inventario de Hymenoptera (Hexapoda) en El Ventorrillo: un rico enclave de biodiversidad en la Sierra de Guadarrama (España central). *Graellsia*, **59** (2-3): 25-43.
- OERTLI, S., A. MÜLLER & S. DORN 2005. Ecological and seasonal patterns in the diversity of a species-rich bee assemblage (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). *European Journal of Entomology*, **102**: 53-63.
- ORNOSA, C. & F.J. ORTIZ-SÁNCHEZ 2004. *Hymenoptera, Apoidea I*. Vol. 23 en: Ramos, M.A. *et al.* (eds.). Fauna Ibérica. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 556 pp.
- ORTIZ-SÁNCHEZ, F.J. 1990. *Estudio de las comunidades de polinizadores del almendro (Prunus dulcis Mill.) y el girasol (Helianthus annuus L.) en la provincia de Granada y de su efecto en la producción*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 183 pp.
- ORTIZ-SÁNCHEZ, F.J. 2006. Lista preliminar de los Apoidea (Hymenoptera) de Andalucía (sur de la Península Ibérica). *Acta granatense*, **4**, en prensa.
- ORTIZ-SÁNCHEZ, F.J. & A. AGUIRRE-SEGURA 1991. Estructura y dinámica estacional de una comunidad de Apoidea (Hymenoptera) en Almería. *Eos*, **67**: 3-22.
- ORTIZ-SÁNCHEZ, F.J. & A. AGUIRRE-SEGURA 1993. Efecto del color sobre las capturas de abejas mediante trampas «Moe-ricke» en el sur de España (Hymenoptera, Apoidea). *Graellsia*, **49**: 63-71.
- ORTIZ-SÁNCHEZ, F.J. & J. BELDA, 1994. Fenología de una comunidad de Apoidea (Hymenoptera) en medio agrícola en el su-reste de España. *Boletín de Sanidad vegetal, Plagas*, **20**: 725-735.
- ORTIZ-SÁNCHEZ, F.J. & A. JIMÉNEZ, 1991. Actualización del catálogo de las especies españolas de Anthophorini (Hymenoptera, Anthophoridae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **15**: 297-316.
- ORTIZ-SÁNCHEZ, F.J., C. ORNOSA & H.H. DATHE 2003. Claves de identificación para las especies ibéricas del género *Hylaeus* Fabricius, 1793 (Hymenoptera, Colletidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **27**(1-4): 169-207.
- ORTIZ-SÁNCHEZ, F.J., C. ORNOSA & M. KUHLMANN 2004. Claves de identificación para las especies ibéricas del género *Colletes* Latreille, 1802 (Hymenoptera, Colletidae). *Zoologica baetica*, **15**: 3-38.
- PAGLIANO, G. 1995. *Hymenoptera Apoidea*. Vol. 106 en: Minelli, A., Ruffo, S. & La Posta, S. (eds.). Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini. Bologna. 25 pp.
- PATINY, S. 2001. *Monographie des Panurginae de l'ancien monde (Hymenoptera: Apoidea, Andrenidae)*. Thèse de doctorat. Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux. 266 pp.
- PATINY, S., F.J. ORTIZ-SANCHEZ & D. MICHEZ 2005. A review of *Panurgus* (*Pachycephalopanurgus*), with the description of a new species from Spain. *Zootaxa*, **1037**: 37-48.
- PAULY, A. 1989. Hyménoptères aculéates récoltés dans un réseau de 15 pièges Malaise en Hesbaye (Belgique). *Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie*, **125**: 140-146.
- PEETERS, T.M.J. & J. VAN DER BLOM 1996. Apidae (Bijen). Pp. 109-111 en: Van Zuijlen, J. *et al.* (eds.). *Brand-Stof. Een inventarisatie van de entomofauna van het natuurreservaat "De Brand" in 1990*. Insektenwerkgroep K.N.N.V.-afdeling Tilburg. 228 pp.
- PESENKO, YU. A., J. BANASZAK, V.G. RADCHENKO & T. CIERZNIAK 2000. *Bees of the family Halictidae (excluding Sphecodes) of Poland: taxonomy, ecology, bionomics*. Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy. 348 pp.
- PUJADE-VILLAR, J., J.L. NIEVES-ALDREY & G. DELVARE 1998. Taxocenosis de calcídidos en dos hábitats bien conservados del centro de España (Hym., Chalcidoidea, Chalcididae). *Boletín de la real Sociedad española de Historia natural (Sección biológica)*, **94** (3-4): 87-96.
- RASMONT, P., C. GASPAR, J. LECLERCQ, A. JACOB-REMACLE & A. PAULY 1992. The faunistic drift of Apoidea in Belgium. Pp. 65-87 en Bruneau, E. (ed.): *"Bees for pollination"*, Proceedings of an E.C. workshop, Bruselas. 237 pp.
- RASMONT, P., A.W. EBMER, J. BANASZAK & G. VAN DER ZANDEN 1995. Hymenoptera Apoidea Gallica. *Bulletin de la Société entomologique de France*, **100** (hors série): 1-98.
- SANCHIS, A., J.M. MICHELENA, J.L. NIEVES-ALDREY & C. REY DEL CASTILLO 1995. Afidiinos (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) del centro peninsular. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **19** (1-2): 219-228.
- SCHWARZ, M., F. GUSENLEITNER, P. WESTRICH & H.H. DATHE 1996. Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). *Entomofauna, Supplement*, **8**: 1-398.
- STUKE, J.H. 1995. Beitrag zur Fauna ausgewählter Insektengruppen auf nordwestdeutschen Sandheiden. *Drosera*, **95**(1): 53-83.
- TORRES, F., S.F. GAYUBO & E. ASENSIO 1989. Efecto de la presión urbana sobre abejas y avispa (Hymenoptera, Aculeata) en Salamanca. V: Superfamilia Apoidea. *Comunicaciones I. N. I. A., Serie Recursos naturales*, **52**: 1-49.
- WILLIAMS, P.H. 1986. Environmental change and the distributions of British bumble bees (*Bombus* Latr.). *Bee World*, **67**: 50-61.

Anexo 1. Relación de géneros capturados en El Ventorrillo, con indicación del número y sexo de los individuos colectados en cada período de muestreo y eficacia de la trampa.

Annexe 1. List of genera studied at El Ventorrillo, with indication of the numbers and sex of the specimens collected during each of the sampling periods and efficiency of the trap.

| FAMILIA/Género | 14/22-III-90 | 22/30-III-90 | 30-III/10-IV-90 | 10/22-IV-90 | 22/30-IV-90 | 30-IV/7-V-90 | 7/15-V-90 | 15/22-V-90 | 22/31-V-90 | 1/6-VI-90 | 9/16-VI-89 | 16/22-VI-89 | 22/30-VI-89 | 31-VI/6-VII-89 | 7/14-VII-89 | 14/20-VII-89 |
|-----------------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
| COLLETIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hylaeus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 8 | 5 | 3 |
| <i>Colletes</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ANDRENIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Panurgus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 29 | - | 36 | - | - | - | 1 |
| <i>Panurginus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Andrena</i> | 5 | 2 | - | - | 3 | 1 | 6 | 3 | 25 | 10 | 23 | 10 | 12 | 10 | 10 | 17 |
| HALICTIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Halictus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | 2 |
| <i>Lasioglossum</i> | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 15 | - | 12 | - | 25 | - | 14 | 1 |
| <i>Sphecodes</i> | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 4 | - | 3 | - | 1 | - | 5 |
| <i>Pseudapis</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Dufourea</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 2 | - | - | - | - |
| MELITTIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dasypoda</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| MEGACHILIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lithurgus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Megachile</i> | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | 1 |
| <i>Coelioxys</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Dioxys</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Anthocopa</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| <i>Hoplitis</i> | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | - | 1 | 12 | 4 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Osmia</i> | - | - | - | - | - | 2 | - | 19 | 1 | 20 | - | 13 | 1 | 5 | 4 | 2 |
| <i>Chelostoma</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 | 1 |
| <i>Heriades</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 1 |
| <i>Anthidium</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | 2 |
| <i>Stelis</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| ANTHOPHORIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anthophora</i> | - | - | - | - | 1 | - | 6 | - | 9 | - | 5 | 4 | 7 | 2 | - | 1 |
| <i>Heliophila</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| <i>Amegilla</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Melecta</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | - | - |
| <i>Eucera</i> | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 4 | - | 9 | - | 6 | 1 | 1 | - |
| <i>Tetralonia</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| <i>Xylocopa</i> | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 2 | - | 2 | - | - | - |
| <i>Ceratina</i> | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 26 | 2 | 100 | 2 | 13 | 1 | 4 |
| <i>Nomada</i> | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 5 | - | 3 | 2 | 9 | - | - |
| <i>Ammobates</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Epeolus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| APIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Apis</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Bombus</i> | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 2 | - | 4 | 3 | 7 | 2 | 2 | - | 2 |
| <i>Psithyrus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTALSEXOS ♂/♀ | 6 | 3 | - | - | 1 | 4 | 3 | 12 | 3 | 37 | 12 | 51 | 24 | 56 | 36 | 69 |
| TOTAL | 9 | - | 1 | 7 | 15 | 49 | 75 | 92 | 146 | 289 | 71 | 30 | 117 | 117 | 363 | 282 |
| DÍAS/TRAMPA | 8 | 8 | 11 | 12 | 8 | 7 | 8 | 7 | 9 | 6 | 7 | 6 | 8 | 6 | 7 | 6 |
| CAPTURAS/DÍA | 1,13 | - | 0,09 | 0,58 | 1,88 | 7,00 | 9,38 | 13,14 | 16,22 | 48,17 | 10,14 | 5,00 | 14,63 | 19,50 | 51,86 | 47,00 |

Anexo 1 (Cont.)

| 21/28-VII-89 | | 28-VIII/4-VIII-89 | | 4/11-VIII-89 | | 11/18-VIII-89 | | 18/25-VIII-89 | | 25/31-VIII-89 | | 1/7-IX-89 | | 7/14-IX-89 | | 14/21-IX-89 | | 21/28-IX-89 | | 28-IX/4-X-89 | | 4/11-X-89 | | 11/25-X-89 | | TOTAL | ♂ | ♀ |
|--------------|-------|-------------------|-------|--------------|------|---------------|-------|---------------|------|---------------|------|-----------|---|------------|----|-------------|------|-------------|----|--------------|---|-----------|---|------------|---|-------|------|------|
| 65 | 30 | 61 | 30 | 19 | 23 | 5 | 16 | 13 | 11 | - | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 386 | 237 | 149 |
| 2 | - | 2 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 6 | 2 |
| 2 | 2 | - | - | 1 | 1 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 108 | 6 | 102 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | 3 | 5 | 3 | 6 | 1 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | 446 | 200 | 246 |
| 6 | 3 | 6 | 7 | 3 | 8 | - | 1 | 3 | 5 | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 71 | 27 | 44 |
| 108 | 95 | 103 | 138 | 57 | 122 | 48 | 62 | 38 | 70 | 5 | 7 | 4 | 5 | 12 | 27 | 4 | 36 | 8 | 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1388 | 456 | 932 |
| 116 | 24 | 189 | 36 | 134 | 30 | 89 | 17 | 158 | 24 | 23 | 3 | 33 | 1 | 23 | 1 | 7 | - | 12 | - | 1 | - | - | - | - | - | 975 | 822 | 153 |
| - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | 5 |
| - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 2 | 1 |
| - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - |
| - | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | - | 1 | 4 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 28 | 15 | 13 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 3 |
| 1 | 4 | 1 | 5 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 68 | 38 | 30 |
| - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 71 | 62 | 9 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 | 4 | 8 |
| - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 4 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 16 | 6 | 17 | 4 | 2 | 2 | 9 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 74 | 21 | 53 |
| - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 1 | 3 |
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 42 | 30 | 12 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 1 | 4 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 | 23 | 1 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - |
| - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 | 8 | 1 |
| - | 1 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 3 | 6 | 11 | - | 1 | 1 | - | - | 4 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 224 | 179 | 45 |
| - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 37 | 24 | 13 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | 4 | 5 | 10 | 8 | 5 | 5 | - | 1 | 2 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | - | 2 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 8 | - | 8 |
| - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 147 | 38 | 109 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - |
| 315 | 171 | 383 | 255 | 240 | 213 | 165 | 106 | 222 | 139 | 28 | 15 | 39 | 9 | 37 | 40 | 12 | 38 | 21 | 21 | 5 | 4 | 4 | 8 | 1 | 3 | 4157 | 2208 | 1949 |
| 486 | 638 | 453 | 271 | 361 | 43 | 48 | 77 | 50 | 42 | 9 | 12 | 4 | 7 | 6 | 7 | 14 | 0,29 | | | | | | | | | | | |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 69,43 | 91,14 | 64,71 | 38,71 | 51,57 | 7,17 | 6,86 | 11,00 | 7,14 | 6,00 | 1,50 | 1,71 | 0,29 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anexo 2. Relación de géneros capturados en El Pardo, con indicación del número y sexo de los individuos colectados en cada período de muestreo y eficacia de la trampa.

Annexe 2. List of genera studied at El Pardo, with indication of the numbers and sex of the specimens collected during each of the sampling periods and efficiency of the trap.

| FAMILIA/Género | 8/16-II-92 | 16/23-II-92 | 23-III/1-III-92 | 1/9-III-92 | 9/16-III-92 | 16/24-III-92 | 24-III/1-IV-92 | 1/9-IV-92 | 9/16-IV-92 | 15/22-IV-91 | 22/30-IV-91 | 30-IV/8-V-91 | 8/16-V-91 | 16/24-V-91 | 24-V/1-VI-91 | 1/9-VI-91 | 9/17-VI-91 |
|-----------------------|------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------------|----------------|-----------|------------|-------------|-------------|--------------|-----------|------------|--------------|-----------|------------|
| COLLETIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hylaeus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Colletes</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ANDRENIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Panurgus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 4 | 30 | 11 |
| <i>Panurginus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 5 | 1 | 16 | 1 | 13 |
| <i>Andrena</i> | - | - | - | 2 | 7 | 1 | 7 | 3 | - | 1 | 2 | 4 | 8 | 3 | 6 | 10 | 3 |
| HALICTIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Halictus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Lasioglossum</i> | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | 5 | - | 2 | - | 4 | - | 1 |
| <i>Sphecodes</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 2 | 2 | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Pseudapis</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Dufourea</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 1 | 20 | 18 | 41 |
| MELITTIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dasypoda</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 13 | - | 22 | 8 | 7 |
| MEGACHILIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lithurgus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Megachile</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Coelioxys</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Dioxys</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - |
| <i>Anthocopa</i> | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Hoplitis</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 5 | 3 | 3 | 3 | 8 |
| <i>Osmia</i> | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 2 | - | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Chelostoma</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Heriades</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Anthidium</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| <i>Stelis</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ANTHOPHORIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anthophora</i> | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 8 | - |
| <i>Heliophila</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Amegilla</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Melecta</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Eucera</i> | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 9 | 1 | 3 | - | 7 | 2 | 7 |
| <i>Tetralonia</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Xylocopa</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ceratina</i> | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 | - | 1 |
| <i>Nomada</i> | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | - |
| <i>Ammobates</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Epeolus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| APIIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Apis</i> | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Bombus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| <i>Psithyrus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTALSEXOS ♂/♀ | - | 1 | - | - | 4 | 1 | 7 | 1 | 11 | 4 | - | 1 | 2 | 2 | 16 | 14 | 7 |
| TOTAL | 1 | - | - | 5 | 8 | 15 | 1 | 4 | 30 | 15 | 40 | 29 | 74 | 143 | 191 | 202 | 175 |
| DÍAS/TRAMPA | 8 | 7 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| CAPTURAS/DÍA | 0,13 | - | - | 0,63 | 1,14 | 1,88 | 0,13 | 0,50 | 4,29 | 2,14 | 5,00 | 3,63 | 9,25 | 17,88 | 23,88 | 25,25 | 21,88 |

Anexo 2 (Cont.)

| 9/17-VI-91 | | 17/24-VI-91 | | 24-VII/1-VII-91 | | 1/9-VII-91 | | 9/17-VII-91 | | 17/24-VII-91 | | 24-VIII/1-VIII-91 | | 1/9-VIII-91 | | 9/16-VIII-91 | | 16/24-VIII-91 | | 24-VIII/1-IX-91 | | 1/8-IX-91 | | 8/17-IX-91 | | 17/24-IX-91 | | 24-IX/1-X-91 | | 1/9-X-91 | | TOTAL | ♂ | ♀ |
|------------|-------|-------------|------|-----------------|------|------------|------|-------------|------|--------------|---|-------------------|------|-------------|------|--------------|---|---------------|---|-----------------|---|-----------|---|------------|---|-------------|---|--------------|---|----------|-----|-------|-----|-----|
| - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | 4 | 3 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 | |
| 3 | 11 | 4 | 15 | 2 | 3 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 179 | 60 | 119 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 42 | 39 | 3 | |
| 80 | 1 | 20 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 279 | 232 | 47 | |
| - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | |
| 5 | 7 | 5 | 1 | 2 | 4 | - | 1 | 2 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 2 | - | 3 | - | - | - | 73 | 22 | 51 | |
| 33 | 7 | 24 | 1 | 13 | 3 | 2 | 1 | 3 | - | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 104 | 86 | 18 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 10 | - | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 144 | 78 | 66 | |
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 68 | 46 | 22 | |
| - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 1 | 2 | |
| 1 | 2 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 11 | 4 | 7 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 3 | 1 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | |
| - | 7 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 43 | 17 | 26 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | 11 | 10 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | |
| - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 1 | 3 | |
| 1 | - | - | - | 1 | 2 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 2 | 6 | |
| - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 1 | 2 | |
| - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 28 | 25 | 3 | |
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - | |
| - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 41 | 34 | 7 | |
| - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 2 | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | 3 | 4 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 1 | - | 1 | - | 2 | 2 | 1 | - | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 28 | 14 | 14 | |
| - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | 9 | 9 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | |
| - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 127 | 48 | 56 | 25 | 23 | 16 | 4 | 6 | 10 | 9 | 6 | 8 | 4 | 5 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | - | - | 1 | 2 | - | 4 | - | - | - | 2 | 1.131 | 700 | 431 |
| 175 | 81 | 39 | 10 | 19 | 14 | 9 | 6 | 4 | 4 | 3 | - | 3 | 4 | - | 2 | 1.131 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 7 | 7 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 7 | 9 | 7 | 7 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21,88 | 11,57 | 5,57 | 1,25 | 2,38 | 2,00 | 1,13 | 0,75 | 0,57 | 0,50 | 0,38 | - | 0,33 | 0,57 | - | 0,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |